

Ресурсозбереження при утилізації й повторному використанні натрієвих ламп високого тиску

Д.О.Стороженко, канд. хім. наук, Н.В.Бунякіна, канд. хім. наук, О.Г.Дрючко, канд. хім. наук

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка
36601, м. Полтава, Першотравневий проспект, 24

Натрієві лампи високого тиску широко використовують для освітлення вулиць, автомобільних шляхів, а також для внутрішнього освітлення великих приміщень. Вони мають строк експлуатації від 5000 до 20000 год., після чого виходять з ладу. Оскільки натрієві лампи використовуються у великій кількості, то їх утилізація й повторне використання має велике значення для комунального господарства.

Натрієві лампи при утилізації потрапляють на звалища, при цьому відбувається не тільки забруднення навколишнього середовища шкідливими речовинами, зокрема такими, як ртуть, але й втрачається цінна сировина – скло, метали, керамічна трубка. Якщо спрацьовані лампи розібрати, то повторно можна використати скляні балони, цоколі, керамічні трубки та тощо.

Одним із напрямів роботи є відновлення керамічної трубки з пальників натрієвих ламп високого тиску для їх повторного використання. Розв'язанню цієї проблеми присвячені роботи японських і болгарських дослідників /1, 2/. Однак ці дослідження мають деякі недоліки.

Зокрема, використовуються концентровані розчини кислот, а також не проводиться очищення відпрацьованого розчину нітратної кислоти від іонів Hg^{2+} , що небезпечно для навколишнього середовища.

За розробленим нами способом /3/ пальники, які вийшли з ладу, занурюють у розчин нітратної кислоти з концентрацією 10–20 % і витримують при 40–50°C протягом 20–30 год. Відділяють кришки від трубок. Після цього промивають трубки проточною водою та механічно очищують їх внутрішню поверхню. Знову промивають трубки проточною й дистильованою водою, сушать і прожарюють при 1200–1250°C. Керамічні трубки пальників досліджують мікроскопічним методом та визначають їх прозорість. Результати досліджень показують, що відновлені запропонованим методом керамічні трубки не змінюють структуру і прозорість. Відновлені керамічні трубки використовують для монтажу пальників і виготовлення натрієвих ламп високого тиску.

Відпрацьований розчин нітратної кислоти містить катіони Hg^{2+} й інших важких металів.

Тому проводять обробку відпрацьованого розчину нітратної кислоти 2 – 34%-им водним розчином аміаку до рН 9–10. Після цього проводять фільтрування розчину, висушування осаду за 100–150°C і прожарювання його при температурі вище від 400°C. Фільтрат обробляють 4–50%-им розчином

натрій гідроксиду **NaOH** до рН 11–12, потім додатково фільтрують розчин і обробляють фільтрат 4–40%-им розчином хлоридної кислоти до рН 7–8.

Оброблення цього розчину дає можливість осадити іони **Hg²⁺** окремо від інших іонів.

Катіони **Hg²⁺** осаджують 2 – 34%-им водним розчином аміаку у вигляді нерозчинної солі основи Міллона. Ця сполука розкладається при температурі вище ніж 400°C із виділенням ртуті, яку можна зібрати і повернути у виробництво. Після відділення осаду у фільтраті ще містяться катіони важких металів, які осаджують 4 – 50%-им розчином натрій гідроксиду. Гідроксиди важких металів відділяють від розчину фільтруванням. Оскільки середовище фільтрату дуже лужне (рН 11–12), його обробляють 4 – 40%-им розчином хлоридної кислоти **HCl** до рН 7–8.

Відновлення керамічних трубок здійснюється тільки у розведених розчинах нітратної кислоти, після відновлення трубки зберігають мікроструктуру й прозорість. Зниження температури оброблення керамічних трубок та концентрації розчину нітратної кислоти сприяє економії електроенергії, води, хімічних речовин і поліпшенню екологічної обстановки. Очищення відпрацьованого розчину нітратної кислоти від іонів **Hg²⁺** й інших важких металів зменшує забруднення навколишнього середовища і поліпшує екологічну обстановку.

Список літератури:

1. Заявка Японии N 58–36810. кл. Н 01J 9/50. 1983.
2. Авторское свидетельство НРБ N 41448, кл. Н 01J 9/50, 1983.
3. Патент Российской Федерации N 2014666, кл. Н 01J 61/00, 9/50.